

**ANALISIS PERFORMANSI METODE HEURISTIK UNTUK
PERSOALAN KESEIMBANGAN LINTASAN PERAKITAN
(STUDI KASUS : PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT TAMBUN I)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh:

JOKO TRI HANDOKO

NRP: 143010192



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
PASUNDAN BANDUNG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERFORMANSI METODE HEURISTIK UNTUK
PERSOALAN KESEIMBANGAN LINTASAN PERAKITAN (STUDI
KASUS : PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT TAMBUN I)**

Oleh:

JOKO TRI HANDOKO

NRP: 143010192

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Dr. Hj. Tjutju T.D., MSIE)

(Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT)

Mengetahui Ketua
Program Studi

(Ir. Toto Ramadhan, MT)

ANALISIS PERFORMANSI METODE HEURISTIK UNTUK PERSOALAN KESEIMBANGAN LINTASAN PERAKITAN (STUDI KASUS : PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT TAMBUN I)

JOKO TRI HANDOKO
NRP : 143010192

ABSTRAK

Produktivitas merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam sebuah industri manufaktur. Tingkat produktivitas yang rendah dalam suatu perusahaan manufaktur berarti bahwa perusahaan tersebut tidak dapat memaksimalkan sumber daya yang dimiliki. Hambatan yang mempengaruhi tingkat produktivitas salah satunya berasal dari lintasan produksi. Lintasan produksi merupakan bagian yang paling penting dalam suatu industri manufaktur. Salah satu permasalahan yang terjadi pada lintasan produksi yakni ketidak seimbangan lintasan.

Permasalahan tersebut dialami oleh section assembling pada salah satu perusahaan otomotif di Indonesia, yakni PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I pada perakitan sepeda motor Suzuki GSX-R150. Ketidak seimbangan lintasan yang terjadi pada section assembling disebabkan oleh perbedaan waktu proses yang signifikan antara waktu proses pada tiap stasiun kerja dengan waktu siklus yang diterapkan oleh perusahaan. Perbedaan tersebut menyebabkan terjadinya penumpukan atau kondisi menganggur pada stasiun kerja.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lintasan terbaik berdasarkan metode heuristik yang digunakan. Metode yang digunakan yakni Metode Helgeson-Birnie, Metode Moodie Young, Metode Killbridge-Wester Heuristic, dan Metode Largest Candidate Rule (LCR). Untuk menentukan lintasan terbaik dari metode - metode yang digunakan, dapat dilihat dari nilai berdasarkan parameter keseimbangan lintasan.

Parameter tersebut berupa nilai efisiensi lintasan, balance delay, dan smoothing index. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh, Metode Helgeson-Birnie memiliki lintasan dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 36 stasiun kerja, dengan nilai efisiensi lintasan sebesar 60,49%, balance delay sebesar 39,51%, serta nilai smoothing index yakni 421,73. Hasil perhitungan dengan Metode Moodie Young sama dengan hasil yang didapatkan dari Metode Killbridge-Wester Heuristic yakni 36 stasiun kerja, dengan nilai efisiensi lintasan sebesar 60,49%, balance delay sebesar 39,51%, serta smoothing index sebesar 422,29. Sedangkan, Metode Largest Candidate Rule (LCR) memberikan hasil yang paling baik dibandingkan dengan metode lainnya, dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 35 stasiun kerja, nilai efisiensi lintasan sebesar 62,21%, balance delay sebesar 37,79%, dan smoothing index sebesar 438,12.

Kata Kunci : Line Balancing, Metode Heuristic, Large Candidate Rule (LCR)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2. Rumusan Masalah	I-4
I.3. Tujuan Penelitian.....	I-4
I.4. Manfaat Penelitian.....	I-4
I.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	I-5
I.6. Asumsi.....	I-5
I.7. Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
II.1 Pengukuran Waktu	II-1
II.2 Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti.....	II-2
II.3 Line Balancing	II-7
II.4 Istilah-istilah dalam Line Balancing.....	II-14
II.5 Metode Line Balancing	II-16
BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH.....	III-1
III.1 Model Pemecahan Masalah.....	III-1
III.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah	III-1
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	IV-1
IV.1 Data Penelitian	IV-1
IV.2 Pengolahan Data.....	IV-6

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	V-1
BAB VI PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	VI-1
VI.1 Kesimpulan.....	VI-1
VI.2 Saran.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Pada dunia industri saat ini, baik industri kecil, industri menengah, maupun industri besar terutama yang bergerak pada bidang manufaktur, tingkat produktivitas merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan tingkat produktivitas menjadi patokan keberhasilan dari suatu perusahaan. Semakin baik tingkat produktivitas, maka semakin baik pula keberhasilan yang dapat dicapai perusahaan.

Tingkat produktivitas yang rendah dalam suatu perusahaan berarti bahwa perusahaan tersebut tidak dapat memaksimalkan sumber daya yang dimiliki. Dengan tidak dimaksimalkannya sumber daya tersebut, perusahaan hanya melakukan pemborosan, yang mana seharusnya pemborosan tersebut dapat dihilangkan. Tingkat produktivitas tidak dapat ditentukan dari berapa banyak jumlah produksi atau apakah perusahaan tersebut dapat memenuhi permintaan konsumen atau tidak. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor yang menghambat produktivitas.

Hambatan yang mempengaruhi tingkat produktivitas dapat disebabkan dari berbagai lini, salah satunya pada lini produksi. Lini produksi merupakan lini yang paling penting dalam suatu industri manufaktur. Salah satu permasalahan dari lini produksi yakni tidak seimbang lintasan. Menurut Purnomo (2004), ketidakseimbangan lintasan dipengaruhi oleh pengaturan dan perencanaan yang kurang tepat yang mengakibatkan perbedaan waktu siklus pada setiap stasiun kerja.

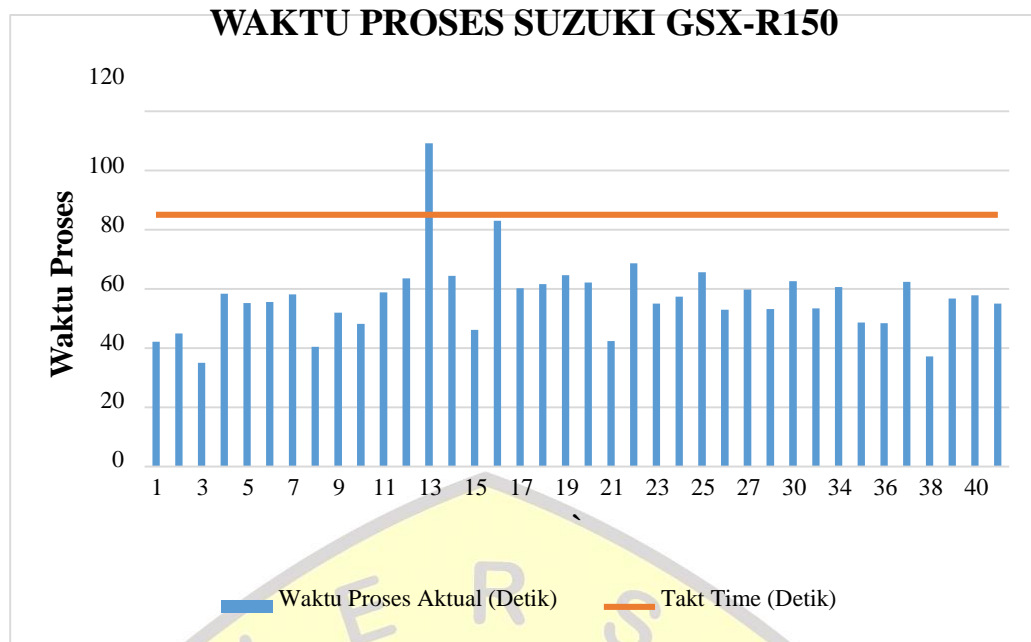
Permasalahan tersebut dialami oleh salah satu perusahaan otomotif di Indonesia yakni PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I. PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perakitan sepeda motor merek Suzuki. PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I merupakan perusahaan yang memiliki pasar yang luas, baik domestik maupun ekspor. PT Suzuki Indomobil Motor Tambun I memiliki beberapa *section* pada lini produksi yang dimiliki salah satunya yakni *section assembling*. *Section assembling* merupakan *section* yang bertugas dalam melakukan perakitan setiap *part*, baik yang

dibuat oleh PT Suzuki Indomobil Motor maupun *part* yang berasal dari vendor, menjadi sebuah sepeda motor.

Produk-produk sepeda motor yang dirakit di *section assembling* yakni Satria FU 150 Model baru, Satria FU 150 Model lama, Nex, Address dan GSX-150. Proses perakitan sepeda motor di PT Suzuki Indomobil Motor Tambun I dilakukan menggunakan *conveyor*, yang mana operator tetap diam pada stasiun kerja masing-masing, sedangkan produk bergerak masuk ke stasiun kerja dengan sendirinya. Proses perakitan tersebut memiliki waktu berjalan yang berbeda-beda sesuai dengan *takt time* yang diterapkan oleh perusahaan.

Dari kelima produk yang dirakit pada *section assembling*, sepeda motor Suzuki GSX-150 merupakan sepeda motor dengan jenis terbaru dengan jumlah permintaan paling tinggi serta memiliki kendala dalam proses perakitannya. Pada proses perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150 membutuhkan waktu atau *takt time* yang lebih lama dibandingkan dengan jenis motor yang lainnya. Selain memakan waktu yang lebih lama, perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150 menggunakan *part* yang lebih banyak serta stasiun kerja yang lebih banyak dibandingkan perakitan jenis motor yang lainnya yakni sebanyak 41 stasiun kerja. Waktu siklus yang diterapkan pada *coveyor* yakni sebesar 85 detik, terhitung lebih lama dibandingkan dengan perakitan sepeda motor jenis lainnya. Setiap stasiun kerja pada perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150 memiliki elemen kerja yang berbeda serta melakukan perakitan *part* yang berbeda.

Perbedaan elemen kerja pada setiap stasiun kerja menyebabkan waktu proses pada setiap stasiun kerja berbeda-beda. Perbedaan waktu proses yang signifikan pada setiap stasiun kerja dapat menyebabkan penumpukan ataupun kondisi menganggur pada stasiun kerja. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan pada tingkat produktivitas. Berikut merupakan waktu proses setiap elemen kerja serta *Takt Time* pada *conveyor* dalam perakitan motor Suzuki GSX-150 seperti pada Gambar I.1.



(Sumber: *Section Assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I, 2017)

Gambar I.1 Waktu Proses Aktual Suzuki GSX-R150

Berdasarkan waktu setiap elemen pada Gambar I.1 dan waktu berjalannya *conveyor* diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara waktu proses pada elemen kerja dengan waktu berjalannya *conveyor*, perbedaan tersebut terdapat pada elemen kerja ke-13, yang mana elemen kerja ke-13 memiliki waktu proses yang lebih tinggi dibandingkan dengan waktu berjalannya *conveyor*. Perbedaan waktu tersebut menyebabkan terjadinya *andon* ataupun *stopline* yang membuat terjadinya penumpukan serta kondisi menganggur. Berdasarkan kondisi yang dimiliki, diperoleh bahwa lini perakitan PT Suzuki Indomobil Motor Tambun I termasuk kedalam permasalahan *single-model deterministic straight-type* (SM_D_S), sehingga perlu dilakukannya penyeimbangan lintasan guna mengurangi penumpukan dan waktu menganggur yang terjadi pada stasiun kerja.

Pengurangan penumpukan dan waktu menganggur dikatakan berhasil dapat dilihat berdasarkan beberapa nilai yakni efisiensi lintasan, *balance delay* dan *smoothing index*. Efisiensi lintasan menunjukkan bahwa seberapa besar tingkat efisiensi dari lintasan yang dimiliki, *balance delay* menunjukkan seberapa besar waktu menganggur dari lintasan tersebut. *Smoothing index* menunjukkan tingkat kelancara dari lintasan dalam melakukan produksi. Dengan memperoleh nilai yang

baik dari efisiensi lintasan, *balance delay*, dan *smoothing index* dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dalam perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa nilai *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* dari setiap metode yang digunakan dalam menentukan lintasan perakitan sepeda motor Suzuki GSX-R150 di *section assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I?
2. Metode manakah yang memiliki lintasan yang terbaik dari metode-metode yang digunakan dalam menentukan lintasan perakitan sepeda motor Suzuki GSX-R150 di *section assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I

I.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, diperoleh beberapa tujuan penelitian yang akan dicapai sebagai berikut :

- a. Menghitung nilai *line efficiency*, *balance delay*, dan *smoothing index* dari setiap metode yang digunakan dalam menentukan lintasan perakitan sepeda motor Suzuki GSX-R150 di *section assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I
- b. Menentukan metode yang memiliki lintasan terbaik dari metode-metode yang digunakan dalam menentukan lintasan perakitan sepeda motor Suzuki GSX-R150 di *section assembling* PT Suzuki Indomobil Plant Tambun I

I.4. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan, dapat memberikan sebuah dasar bagi perusahaan dalam menentukan lintasan perakitan sepeda motor pada *section assembling* khususnya pada sepeda motor dengan jenis Suzuki GSX-R150.

I.5. Ruang Lingkup Penelitian

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam penelitian yang dilakukan, maka penulis melakukan pembatasan yakni :

1. Penelitian dilakukan pada *section assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I.
2. Penelitian hanya dilakukan pada proses perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150 di *section assembling* PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I.
3. Waktu proses setiap elemen kerja yang digunakan merupakan waktu proses setiap elemen kerja dimiliki oleh perusahaan tanpa memperhitungkan waktu setup, khususnya pada *section assembling* pada perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150.
4. Data permintaan yang digunakan merupakan data permintaan pada bulan Agustus 2017.

I.6. Asumsi

Untuk mempermudah penelitian, penulis menetapkan beberapa asumsi yang digunakan diantaranya :

1. Penelitian dilakukan saat bahan baku telah tersedia.
2. Tidak terjadi kendala dalam proses perakitan baik kendala internal seperti kesalahan operator dalam melakukan perakitan maupun eksternal yakni terdapat kesalahan pada *part* saat dirakit.

I.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai uraian tentang sumber literatur serta teori-teori yang mendukung penelitian mengenai pengukuran waktu proses, *line balancing*, serta metode-metode *line balancing*.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini membahas tentang tahapan-tahapan dalam pemecahan masalah, teknik pengumpulan data, metode yang digunakan dalam pemecahan masalah, serta alasan penggunaan metode tersebut dalam penelitian yang dilakukan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan pengumpulan data yang akan diolah agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan mudah dipahami. Data tersebut terdiri dari data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam melakukan penyeimbangan lintasan produksi sepeda motor Suzuki GSX-150 pada *section assembling* di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil pengolahan data yang dilakukan. Analisa dan pembahasan merupakan pemberian ulasan atau keterangan dari angka atau *statement* yang didapat berdasarkan hasil pengolahan data dalam menentukan lintasan produksi dalam perakitan sepeda motor Suzuki GSX-150 di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun I.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari seluruh hasil penelitian dan rekomendasi yang dapat diberikan kepada perusahaan yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk dijadikan kebijakan di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bedworth, DD. (1987). *Integrated Production Control System*. John Willey & Sons.
- Nasution, A.H. dan Yudha, P. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*, Edisi Kedua. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Sutalaksana, I. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung. ITB.

Pustaka dari Situs Internet :

- Adeppa, A. dan Uppin, Dr. M. S. (2015). *An Overview of Assembly Line Balancing*.
http://www.ijeit.com/Vol%207/Issue%208/IJEIT1412201802_07.pdf.
download (diturunkan/diunduh) pada 7 Desember 2018
- Handayani, D.Y. Prihandono, B. dan Kiftiah, M. (2016). Analisis metode *moodie young* dalam menentukan keseimbangan lintasan produksi.
<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/viewFile/16766/14412>.
download (diturunkan/diunduh) pada 4 Januari 2019
- Nataprawira, V. dan Suhada, K. (2013). *Improvement Production Line to Reach Production Target Using Rank Positional Weight Method, Region Approach and Genetic Algorithms* (Case Study at CV Surya Advertising and T-Shirt, Bandung).
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=399851&val=4915>.
download (diturunkan/diunduh) pada 10 November 2018
- Sivasankaran, P. dan Shahabudeen, P. (2014). *Literature review of assembly line balancing problems*.
<https://www.researchgate.net/publication/271797137>.
download (diturunkan/diunduh) pada 7 Desember 2018
- Sugeng, M. dan Setyawan, A. (2016). Meningkatkan Kapasitas Produksi *Line Rear Axle Assy* Dengan Metode Line Balacing Di PT.XYZ.
http://library.upnvj.ac.id/pdf/artikel/Artikel_jurnal_FT/bt-vol12-no1-juni2016/31-40.pdf.
download (diturunkan/diunduh) pada 14 Januari 2019